

Gerilme-Şekil Değiştirme İlişkileri Nedir?

Çalışma Kağıdı

Gerilme-şekil değiştirme ilişkisi, bir malzemenin uygulanan yüke karşı gösterdiği iç tepki (gerilme) ile meydana gelen geometrik değişim (şekil değiştirme) arasındaki niceliksel bağımlılığı ifade eder. Çoğu mühendislik malzemesi için bu ilişki, özellikle elastik bölgede, doğrusal kabul edilir.

$$\sigma = E \epsilon$$

σ = Gerilme (Pa (N/m²))

E = Elastisite Modülü (Young Modülü) (Pa (N/m²))

ϵ = Birim Şekil Değiştirme (Strain) (Birim Yok)

Sorular

1. Aşağıdakilerden hangisi gerilme birimidir?

- A) mm/m
- B) N/m²
- C) m
- D) N

2. Hooke Yasası'na göre, gerilme ve şekil değiştirme arasındaki ilişki nasıldır?

- A) Ters orantılıdır.
- B) Doğrusal (orantılıdır).
- C) Karesel orantılıdır.
- D) Sabittir.

3. Elastisite Modülü (E) değeri yüksek olan bir malzeme için ne söylenebilir?

- A) Daha fazla şekil değiştirir.
- B) Daha rijit bir malzemedir.
- C) Daha kolay kırılır.
- D) Elastik bölgesi daha dardır.

4. Bir çelik çubuğa 100 MPa'lık çekme gerilmesi uygulandığında, çubuğun birim şekil değiştirmesi ne olur? (Çelik için E = 200 GPa)

5. 50 mm uzunluğundaki bir alüminyum çubuk, 0.25 mm uzadığında, uygulanan ortalama gerilme ne olur? (Alüminyum için E = 70 GPa, başlangıç boyu L₀ = 50 mm)

6. Tanımla: Gerilme (Stress) Nedir?

7. Tanımla: Şekil Değiştirme (Strain) Nedir?

8. Tanımla: Hooke Yasası Nedir?

Cevap Anahtarı

1. B) N/m^2 — Gerilme, birim alana düşen kuvvettir, bu nedenle birimi N/m^2 (Pascal)'dir.
2. B) Doğrusal (orantılıdır). — Elastik bölgede Hooke Yasası, gerilmenin şekil değiştirme ile doğru orantılı olduğunu ifade eder ($\sigma = E \epsilon$).
3. B) Daha rijit bir malzemedir. — Elastisite modülü, malzemenin rijitliğinin bir ölçüsüdür. Yüksek E değeri, aynı gerilme altında daha az şekil değiştirme anlamına gelir, yani daha rijit bir malzemedir.
4. Verilenleri belirleyin: $\sigma = 100 \text{ MPa}$, $E = 200 \text{ GPa} = 200,000 \text{ MPa}$, Hooke Yasası formülünü kullanın: $\sigma = E \epsilon$, Formülü ϵ için yeniden düzenleyin: $\epsilon = \sigma / E$, Değerleri yerine koyun: $\epsilon = 100 \text{ MPa} / 200,000 \text{ MPa}$, Sonucu hesaplayın: $\epsilon = 0.0005$
5. Verilenleri belirleyin: $\Delta L = 0.25 \text{ mm}$, $L_0 = 50 \text{ mm}$, $E = 70 \text{ GPa} = 70,000 \text{ MPa}$, Birim şekil değiştirmeyi hesaplayın: $\epsilon = \Delta L / L_0 = 0.25 \text{ mm} / 50 \text{ mm} = 0.005$, Hooke Yasası formülünü kullanın: $\sigma = E \epsilon$, Değerleri yerine koyun: $\sigma = 70,000 \text{ MPa} \times 0.005$, Sonucu hesaplayın: $\sigma = 350 \text{ MPa}$
6. Bir malzemenin iç kesit alanına düşen iç kuvvettir. Birimi Pascal (Pa) veya N/mm^2 'dir.
7. Bir malzemenin uygulanan yük altında uğradığı geometrik deformasyonun, başlangıç boyutuna oranıdır. Birimsizdir.
8. Elastik bölgede, gerilmenin şekil değiştirme ile doğru orantılı olduğunu belirten yasadır: $\sigma = E \epsilon$.

Bounlu

Tüm kartlar, adım adım çözümler ve AI hoca desteği Notek uygulamasında.
Sınav tarihlerini Promy otomatik hatırlatıcıya çevirir.